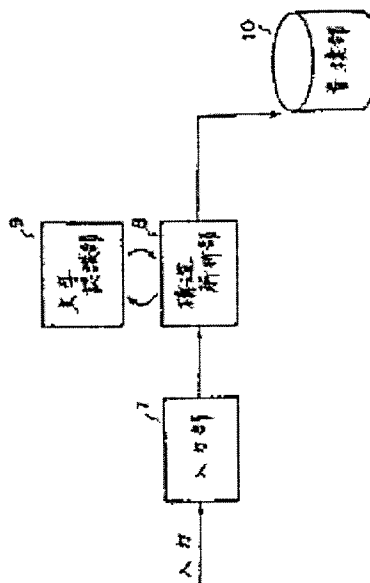


**CHARACTER/GRAPHIC SEPARATING SYSTEM FOR PICTURE INFORMATION****Publication number:** JP62271080**Publication date:** 1987-11-25**Inventor:** YAMADA MITSURU; FUJINAGA MASAHIKO; ENDO TOSHIKI; HASUIKE KAZUO**Applicant:** KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD**Classification:****- international:** H04N1/00; G06T3/00; G06T7/60; H04N1/00; G06T3/00; G06T7/60; (IPC1-7): G06F15/70; H04N1/00**- European:****Application number:** JP19860113542 19860520**Priority number(s):** JP19860113542 19860520

Report a data error here

**Abstract of JP62271080**

**PURPOSE:**To efficiently and exactly separate a character area and a graphic area by extracting a closed area by tracking a boundary of a black area in a picture, and analyzing repeated an internal structure of the closed area. **CONSTITUTION:**An input part 7 binary-codes picture information which has been inputted from a scanner and stores it in an internal memory. A structure analyzing part 8 extracts a closed area by tracking a boundary of a black area in a picture, with regard to the input picture information, analyzes an inclusive relation of each extracted closed area and describes it by a hierarchical tree structure, and thereafter, converts this structure to a document structure in which a character and a graphic have been separated, so as to conform with a communication system. A character recognizing part 9 decides whether a character area which has been separated by the structure analyzing part 8 is correct or not, and when it is correct, it is converted to a character code. An accumulating part 10 accumulates a data which has been structured by a disk, etc. An output of the accumulating part 10 is used for printing, editing, transmission, etc.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**[Back to JP6227](#)**3** family member for: **JP62271080**

Derived from 1 application

**1 CHARACTER/GRAPHIC SEPARATING SYSTEM FOR PICTURE INFORMATION****Inventor:** YAMADA MITSURU; FUJINAGA  
MASAHIKO; (+2)**Applicant:** KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD**EC:****IPC:** *H04N1/00; G06T3/00; G06T7/60* (+5)**Publication info:** **JP1924955C C** - 1995-04-25**JP6056618B B** - 1994-07-27**JP62271080 A** - 1987-11-25

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-271080

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 15/70  
H 04 N 1/00

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

8419-5B  
Z-7334-5C

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 画像情報の文字・図形分離方式

⑯ 特 願 昭61-113542

⑰ 出 願 昭61(1986)5月20日

⑱ 発 明 者 山 田 満 東京都目黒区中目黒2丁目1番23号 国際電信電話株式会社研究所内

⑲ 発 明 者 藤 長 昌 彦 東京都目黒区中目黒2丁目1番23号 国際電信電話株式会社研究所内

⑳ 発 明 者 遠 藤 俊 明 東京都目黒区中目黒2丁目1番23号 国際電信電話株式会社研究所内

㉑ 発 明 者 蓮 池 和 夫 東京都目黒区中目黒2丁目1番23号 国際電信電話株式会社研究所内

㉒ 出 願 人 国際電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

㉓ 代 理 人 弁理士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

画像情報の文字・図形分離方式

2. 特許請求の範囲

文字と図形とが混在する画像情報を文字領域と図形領域とに分離する文字・図形分離方式において、

該画像情報に含まれる黒画素の境界追跡を行うことにより閉領域を抽出する第1のステップと、

該閉領域の大きさにより前記文字領域と前記図形領域とに分離する第2のステップと、

該分離された前記図形領域の内境界の追跡を行い内部領域を抽出する第3のステップと、

該抽出された内部領域に前記黒画素が含まれているか否かを検出する第4のステップとを少なくとも有し、

前記内部領域内に前記黒画素がなくなるまで前記第1のステップから第4のステップまでを繰り返すことにより、

前記文字領域と前記図形領域とを階層的に分離するようにしたことを特徴とする画像情報の文字・図形分離方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は文字・図形の混在する文書を交換するミクストモード通信に係り、特に画像情報中の文字・図形の分離を自動的に行う画像情報の文字・図形分離方式に関するものである。

(従来技術)

文字・図形が混在する文書を伝送する手段としては、文書の冒頭から逐一白黒画素を判別しながら送信するファクシミリ通信が通常用いられている。しかし、このファクシミリ通信は文字及び図形に関係なく画素単位で処理するため伝送効率が極めて悪いという問題があった。

このファクシミリ通信を改善した通信方式として、近年文字と図形とを分離し、文字についてはキャラクタコードにより符合化し、図形は従来の画素単位で符合化するミクストモード通信が注目

を浴びている。このミクストモード通信は分離された文字領域をキャラクタコードで符合化するため、従来の画素単位の符合化に比べて伝送効率が大幅に改善されるとともに、受信側で文字の変更あるいは文字の位置を変更する文書編集も可能であるという特徴を有している。

第1図は文字と図形とが混在する文書を示したもので、この文書が従来のミクストモード通信を用いた場合どのように文字と図形とが分離されるかを説明する。

- (1) 文字・図形を含む白黒2値の文書画像は例えばランレンプス平滑化アルゴリズムにより「行」方向(x方向)を走査し、互いに隣り合う白画素のランレングスが予め定めた閾値C以下のときには、これらの白画素を黒画素に変換するとともに黒画素はそのまま黒画素として識別する。
- (2) 同様に「列」方向(y方向)についても行う。
- (3) 行方向と列方向との結果について黒画素の“AND”をとり黒領域を決定する。

される文字の文書編集が不可能であるという欠点があった。

従って、文字と図形とが混在する文書において、出来るだけ文字領域と図形領域とを効率良く、かつ正確に分離する方式が強く望まれていたが、今まで何ら開示されていなかった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上述した従来技術の欠点に鑑みなされたもので、文字と図形とが混在する文書において、文字領域と図形領域とを効率良く、かつ正確に分離できる画像情報の文字・図形分離方式を提供することを目的とする。

本発明の特徴は、文字・図形の混在文書を白黒2値画像に変換されている入力画像情報を、画像中の黒領域の境界追跡により閉領域を抽出し、各抽出された閉領域の包含関係を解析(以下、「トポロジー解析」と称す)して、これを階層的な木構造(以下、「トポロジカル構造」と称す)で記述したのち、トポロジカル構造を通信方式に適合するように文字と図形が分離されたドキュメント

(4) 更に、黒領域である各閉領域の大きさを予め定めた基準により判定を行い、各閉領域の大きさが予め定めた判別基準に従って文字領域(領域A)と、図形領域(領域B)とを判別することにより文字と図形領域とを分離する。

分離された文字領域と図形領域はそれぞれ適した符合化により伝送する。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来の文字・図形分離方式は平面的に文字領域と図形領域とに分離するだけであり、階層的な構造を行っておらず、第1図の図形領域(領域B)にはまだ文字が含まれていても領域Bの文字を識別することが困難であった。

特に、図形が“表”のような大部分が文字から構成されている場合に、従来の文字・図形分離方式では“表”全体を図形領域として判定し、画素単位(ドット)で処理する。従って、文字領域のキャラクタコードによる符合化に比べて、伝送効率の悪い画素単位による符合化を多く用いなければならない伝送効率の低下、さらに画素単位で表示

構造に変換することにある。

以下に図面を用いて本発明を詳細に説明する。

(発明の構成及び作用)

第2図は本発明による文字・図形の階層的分離方式の手順を示すブロック図であり、文字と図形とが混在する文書1は、スキャナーなどにより白黒2値画像情報となるように白黒2値変換され、次いで黒領域の境界追跡により閉領域を抽出し、抽出された閉領域の内部構造を解析するトポロジー解析2が施されて、各閉領域の階層的な関係を記述したトポロジカル構造4を作成する。更に、トポロジカル構造4を文字と図形とに分離して符合化しやすいように構造変更5して、最終的なドキュメント構造を作成することにより、文字と図形とが完全に分離する。

以下に本発明の特徴であるトポロジー解析3及びトポロジカル構造4の手順を中心に、第1図の入力画像を例にとり詳細に説明する。

(1) トポロジー解析

トポロジー解析3の手順は次のとおりである。

1) ラスタースキャンにより始点となる黒画素を発見し、その点により8連結の境界追跡を行い閉領域を抽出する。この時各境界座標を記憶しておく。

2) 抽出された閉領域のメディア(文字・図形)解析を行う。第3図は、文字・図形の判別基準(欧文文書の場合)を示したものである。抽出閉領域に外接する四角形の大きさにより、図中の斜線部に該当する場合には文字、その他の場合には図形と判別される。本判別基準では横方向の文字の接触も考慮してあり、図の閾値はそれぞれ、 $W_x$ : 対象文字の最大幅、 $h_x$ : 対象文字の最大高、 $h_n$ : 対象文字の最小高を示している。

3) 文字と判別された時には、文字ノードに対応する領域に順次書き込む。

4) 図形と判別した時には、その閉領域を持つ子ノードを作成する。また第1図の例のように穴がある場合には、内境界内の領域を持つ孫ノードを作成する。ここで領域の抽出は第4図に示す方法によって実現できる。すなわち第4図-(a)のよう

な対象閉領域に対し、外境界内部は、境界追跡によって記憶された境界上の2点( $x_{i-1}, y_j$ )、( $x_{i+1}, y_j$ )には含まれたラインの集合と考えられる。そこで、この2点には含まれたラインの各座標の画素値をライン毎に順にコピーすることによって、外境界内部を表す第4図-(b)が得られる。同時に各画素値を反転させてライン毎に順次コピーすると第4図-(c)のような反転画像が得られる。ここで第4図-(c)における外境界は第4図-(a)の内境界に対応している。さらに、第4図-(c)の画像に対して、第4図-(a)より(b)(c)を得たと同じ処理を行うことにより第4図-(d)(e)が得られるが、第4図-(e)は実は、第4図-(a)における内境界内領域を抽出した結果となっている。

5) 4)で得られた内境界内領域に黒画素が含まれていなければ処理を終了する。また含まれていればこの孫ノードを親として1)~4)を繰り返す。

## (2) トポロジカル構造

第5図は、第1図に示した画像に対して以上の処理を行った結果得られたトポロジカル構造を示している。

この図において、第1レベルのノードは、第1図に示される画像全体を示すもので、第2レベルのノードとしては、文字領域を表す文字ノードと図形領域を表す子ノードが作成されている。この子ノードに対応する図形領域は深層構造を持つため前述のアルゴリズムによって抽出された内部領域に対応する孫ノード1及び2が第3レベルとして作成される。さらに、これら孫ノードに対応する領域の画像に対して、処理が引き続き行われ、孫ノード1の下位には文字ノードが1つ、孫ノード2の下位には1つの文字ノードと図形を示す子ノードが第4レベルとして加えられる。第4レベルのノードに対応する図形領域には、深層構造が存在しないため処理はここで終了する。

以上により本発明の要旨である文字領域と図形領域との階層的分離を目的とした構造化が終了する。しかし、ミクスモード通信を行う際には、

例えば、CCITT 勧告T. 73に規定される、ページ(P)、フレーム(F)及びブロック(B)からなるレイアウト構造(ドキュメント構造)に一致させる必要がある。

従って、以下では本発明のトポロジカル構造からCCITT 勧告T. 73規定されているドキュメント構造への変換手順について説明する。

## (3) 構造変換の及びドキュメント構造

1) ルート(第1レベル)のノードをページとし、奇数レベルのノードで下位ノードを持たないものは消去しておく。

2) 偶数レベルのノードは、下位ノードがない場合には、ブロックとする。その他の場合にはフレームとし、対応領域と1つ下位のすべてのノードの領域の排他的論理和をとった結果をコンテンツとして持つブロックを当該フレームの下位に加える。

3) 奇数レベルのノードは、下位ノードの数が複数の場合にはフレームとし、単数のときには消去し同時に下位ノードを上位ノードの下に加え

る。

4) 構造木にたいしてドップダウンの2)~3)を繰り返す。第6図は、第5図に示したトポロジカル構造を上述の手順でレイアウト構造に変換した結果を示している。第5図における第1レベルのノードは1)により第6図において、ページとなっている。次に、第5図における第2レベルのノードは2)により、第6図において、文字ノードはそのままブロックに、また図形領域を持つノードは、フレームとなっている。同時にこの図形領域と第3レベルの2つのノード(孫ノード1、2)の持つ領域の排他的論理和をとった結果をコンテンツとするブロックがフレームのしたに加えられている。さらに第5図の第3レベルにある孫ノード1は3)により、消去され、その下位にある第4レベルの文字ノードがブロックとして、前述フレームの下位に加えられる。孫ノード2については3)によりフレームとする。最後に、孫ノード2の下位にある第4レベルの文字ノード及び子ノードは2)により各々ブロックとして追加さ

ところで、文字認識部9は既存の技術を用いたもので、著書(「文字認識概論」橋本編著：電気通信協会、オーム社、昭和57年3月発行)等で知られている。従って、本発明の特徴である構造解析部8について詳細に説明する。

第8図は本発明により構造解析部8のブロック図であり、11は白黒2値で表される画像に対して8連結の境界追跡を行い境界座標値を記憶するための境界追跡部、12は境界追跡部12で抽出された閉領域の大きさにより文字と図形の判別をおこなうための文字・図形分離部、13及び14は文字または図形領域のデータを記憶するためのデータ記憶部、15は文字・図形分離部12によって判別された図形領域の内部領域を抽出するための内部領域抽出部、16は抽出されたすべての内部領域に対して黒画素がないか否かを判定する終了判定部、17は終了判定部16ですべての内部領域に黒画素がないと判定されてトポロジー解析が終了したと見なされた場合に、データ記憶部13及び14に記憶されていたデータをコンバータ部18へ送るためのゲート

れる。

以上のように本発明では、図形領域を階層的に分離することにより、図形領域内に含まれている文字を効率良く、かつ正確に分離することが可能となる。

次に、上述した階層的分離を行うための装置構成について説明する。

第7図は本発明による文字・図形階層的分離方式の概略図であり、7はスキャナ(図示せず)から入力した画像情報を任意レベルで2値化をおこない、2値化情報を内蔵のメモリに記憶させるための入力部、8は本発明の特徴である画像の構造解析を行うとともにメディア(文字及び図形)の判別を行って構造化データを得るための構造解析部、9は構造解析部8により分離された文字領域が正しいか否かを判定し、正しい場合にはキャラクタコードに変換するための文字認識部、10はディスクなどにより構造化されたデータを蓄積するための蓄積部で、蓄積部10の出力は印刷、編集、伝送などに供される。

回路、18はトポロジカル構造をドキュメント構造(レイアウト構造)に変換するためのコンバータ部である。

すなわち、本発明の構造解析部8は、境界追跡部11で閉領域を作成し、閉領域の大きさから文字領域であるかあるいは図形領域であるかを判定して文字・図形分離部12で分離し、分離された各々の図形領域については再び閉領域が包含されているかどうかを検索して内部領域抽出部15で抽出し、図形領域内に閉領域が存在すると前回と同様な境界追跡部11及び文字・図形分離部12による文字と図形の分離を繰り返すことにより構造化し、最終的に文字領域と図形領域とを正確に分離することができる。

なお、上述の説明では、ひとつの文書内にひとつの図形領域がある場合を例にとり説明したが、複数の図形領域がある場合には、各々の図形領域をひとつの内部領域抽出部15及び終了検出部16を用いて順次内部領域を抽出するか、あるいは複数の内部領域抽出部15及び終了検出器16を設け

ておき、すべての閉領域に黒画素がなくなったことを検出した時点でゲート回路17を動作させるようにしても良い。

また、トポロジカル構造をCCITT 勧告のドキュメント構造に変換する場合を例にとり説明したが、これに限定されることなく他のドキュメント構造に変換しても良い。

#### (発明の効果)

以上のように本発明は画像中の黒領域の境界追跡により閉領域を抽出し、抽出された閉領域の内部構造を繰り返し解析することにより文字領域と図形領域とを効率良く、かつ正確に分離することができる。従って、以後の文書編集も容易となり、かつ分離領域毎に適した符合化により伝送効率及び蓄積効率の優れたミクストモード通信が可能となり画像情報量の低減及び伝送速度の向上の点で発明の効果が極めて大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の文字・図形分離方式を説明するための内部構造をもつ文書例、第2図は本発明に

よる文字・図形階層的分離方式の流れを示すブロック図、第3図は、本発明による文字・図形の判別基準を示す図、第4図は、本発明による閉領域の内部構造の抽出方法を説明するための図、第5図は本発明のよるトポロジカル構造図、第6図は本発明によるトポロジカル構造をドキュメント構造に変換した変換図、第7図は、本発明による文字・図形階層的分離方法の概略図、第8図は本発明のよる構造解析部のブロック図である。

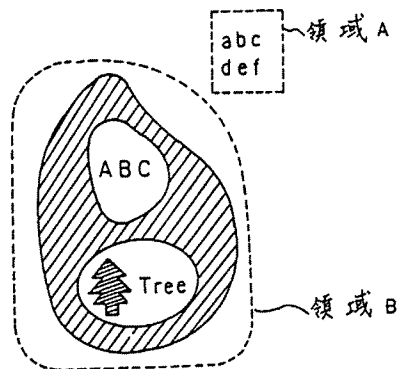
- 7…入力部、 8…構造解析部、
- 9…文字認識部、10…蓄積部、
- 11…境界追跡部、12…文字・図形分離部、
- 13、14…データ記憶部、
- 15…内部領域抽出部、
- 16…終了検出部、17…ゲート回路、
- 18…コンバータ部。

特許出願人

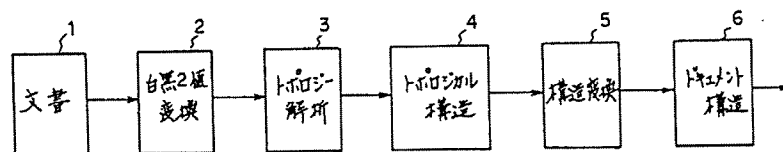
国際電信電話株式会社

特許出願代理人

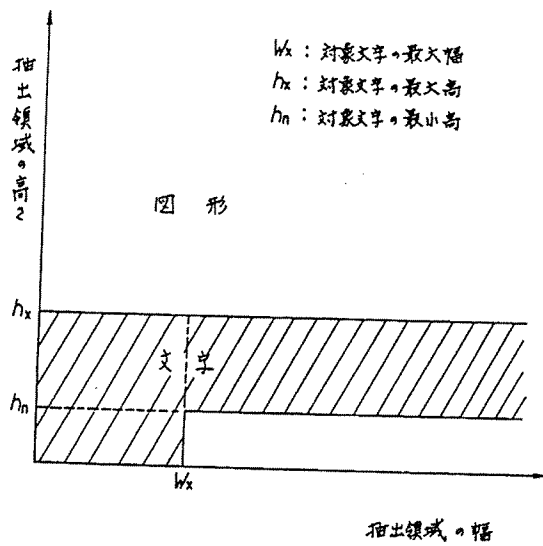
弁理士 山 本 恵 一



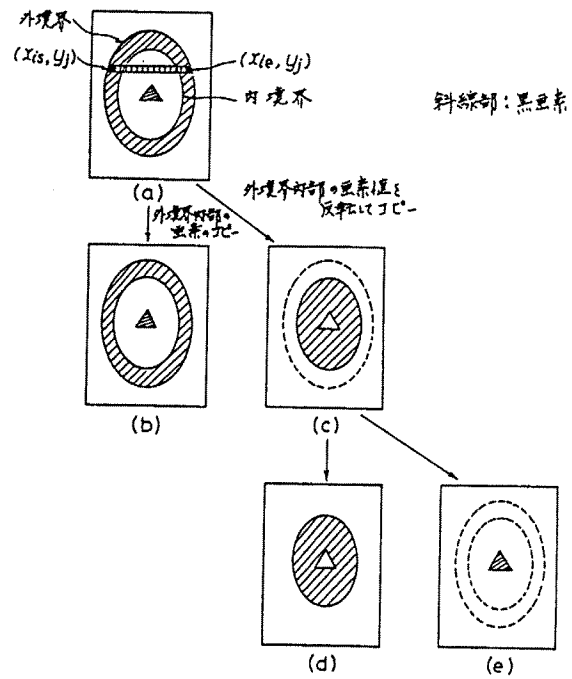
第 1 図



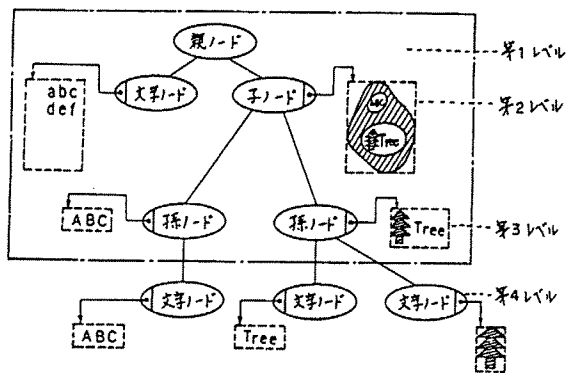
第 2 図



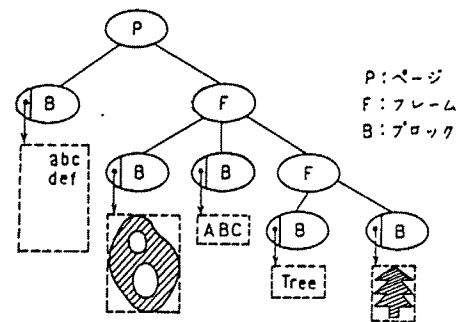
第 3 図



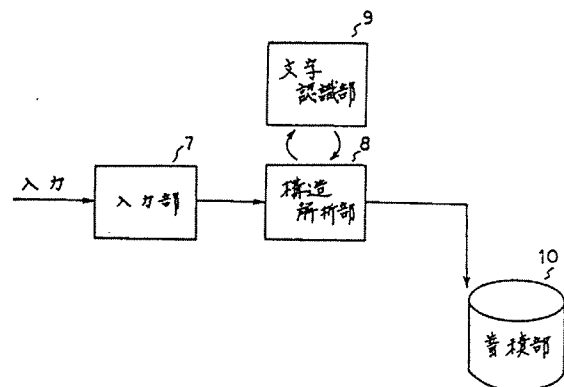
第 4 図



第 5 図

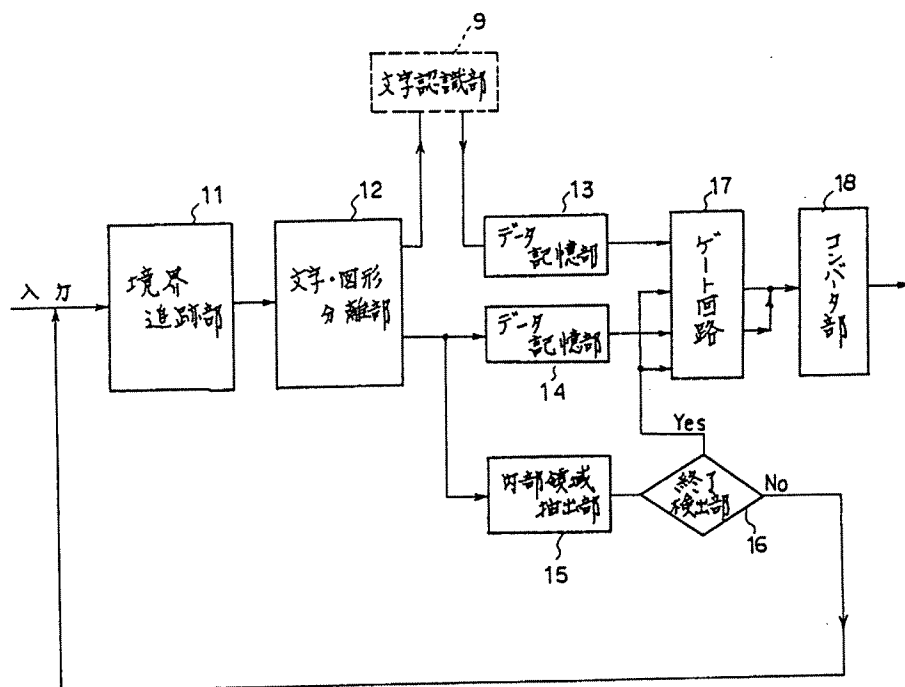


第 6 図



第 7 図





第 8 図